**Приложение № 3**

**к Договору №** **4812/\_\_\_\_\_\_**

**от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_ г.**

Календарный план выполнения работ по Исследованию, разработке и оценке технических решений по совершенствованию приготовления и повышению эффективности производства автомобильных бензинов в филиалах ПАО АНК «Башнефть»

| № этапа | Описание работы | Срок выполнения | % стоимости |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Сбор исходных данных | 2 месяца с даты подписания договора | 22% |
| 1.1 | * Стартовое совещание: * Обсуждение, детализация и разграничение выполнения предстоящей работы между исполнителями; * Определение состава исходных данных; * Определение команд исполнителей каждой организации, определение представителей для контактов, возможных способов взаимодействия и связи; * Предварительное определение сроков выполнения работ и составление плана графика. * Сбор данных: * Подготовка и передача заказчику перечня необходимых данных, шаблонов форм для заполнения; * Посещение лабораторий и производства бензинов, опрос специалистов, * Получение и предварительный анализ данных; * Составление отчета по полученным данным; * Утверждение отчета Заказчиком. |
| 2 | Исследование схем смешения | 4 месяца с даты окончания этапа 1 | 43% |
| 2.1 | * Статистический анализ фактических значений показателей качества товарных бензинов, оценка потенциала уменьшения измеренной отдачи качества, стоимости октано-тонны и соответствующего экономического эффекта для трех НПЗ: * Анализ паспортов товарных бензинов (нахождение минимального, максимального, среднего отклонения от спецификации основных свойств); * Оценка фактической отдачи качества; * Анализ причин некондиционных смешений (доля некондиции по каждому свойству и каждому товарному бензину); * Проверка нормальности распределения значений основных измеряемых свойств по статистическим критериям; * В случае подтверждения нормальности закона распределения нахождение теоретически неизбежной отдачи качества; * Определение существующего ресурса уменьшения фактической отдачи качества; * Оценка стоимости октано-тонны. * Оценка экономического эффекта от уменьшения отдачи качества. |
| 2.2 | * Анализ влияния погрешности измерения свойств в лаборатории на эффективность системы управления смешением в каждом из трех НПЗ: * Методы и аппаратура измерения свойств в лаборатории; * Определение существующей внутрилабораторной погрешности воспроизводимости измерения свойств; * Влияние погрешности измерения свойств на отдачу качества; * Фактическая отдача качества, как основной показатель экономической эффективности смешения. |
| 2.3 | * Обследование и аудит схем смешения ЕНПЗ: * Технологический регламент каждого узла смешения; * Компонентный состав; * Фактические и плановые рецептуры смешения; * Существующие «узкие» места; * Анализ расчетных и фактических значений свойств товарных бензинов; * Свойства и цены компонентов; * Сбор данных для моделирования существующих узлов смешении. |
| 2.4 | * Моделирование существующих схем смешения, оценка влияния нелинейности смешения свойств на показатели экономической эффективности: * Разработка моделей смешения в системе BLEND; * Моделирование нелинейного смешения октановых чисел методом Ethyl; * Оценка влияния нелинейного смешения свойств на точность расчетных значений; * Анализ оптимизационных возможностей существующих схем смешения, как инструмента получения дополнительного экономического эффекта. |
| 2.5 | * Анализ источников погрешностей при определении и реализации рецептур смешения, способы их снижения, как ресурс повышения экономической эффективности: * Сравнительный анализ возможностей офлайн и онлайн оптимизации; * Случайные и систематические источники погрешностей при оптимизации и реализации рецептур смешения; * Анализ возможных способов снижения погрешностей при офлайн и онлайн оптимизации; * Экономические оценки снижения отдачи качества, как результата снижения погрешностей оптимизации. |
| 2.6 | * Исследование алгоритмов управления смешением, как возможность получения дополнительного экономического эффекта применительно к специфике трех НПЗ «Башнефти»: * Существующая практика и алгоритмы управления процессами смешения на каждом НПЗ; * Возможности взаимозаменяемости компонентов в трех узлах смешения; * Частота коррекции фактической рецептуры при смешении партии товарного бензина; * Практика определения плановой рецептуры для каждой партии * Оценка различий плановых и фактических рецептур и причин этого; * Определение оптимальных рецептур, как наиболее экономически эффективных. |
| 2.7 | * Анализ данных по качеству компонентов для трех НПЗ для определения критичных свойств и компонентов, требующих поточного анализа: * Оценка динамики изменения основных свойств, специфицируемых в товарных бензинах, для каждого компонента; * Оценка математического ожидания и среднеквадратичного отклонения основных свойств в каждом компоненте; * Оценка критичности свойства для каждого компонента (с учетом доли вовлечения компонента в товарный бензин, близости значения свойства компонента к спецификации и др. факторов). |
| 2.8 | * Подготовка и выпуск отчета по анализу данных: * Составление отчета; * Обсуждение-презентация результатов обследования и анализа данных и согласование с Заказчиком; * Утверждение отчета. |
| 3 | Разработка и оценка технических решений |  |  |
| 3.1 | * Разработка мероприятий по первичной модернизации схем смешения и внедрение средств автоматизации первого уровня для имплементации единого подхода в алгоритме и процедуре смешения. * Обследование технологических объектов и средств автоматизации в существующих узлах смешения, и, например: * Установка коллекторов смешения со статическими смесителями (для обеспечения однородности смеси); * Установка (или замена) регулирующих клапанов на каждой линии подачи компонента; * Установка массовых расходомеров (или замена существующих) на каждой линии подачи компонента * Возможная модернизация резервуарных парков (перераспределение резервуаров между продуктами, замена нескольких малых резервуаров на один большой и пр.) * Возможная замена измерительной аппаратуры в лаборатории на более точную (погрешность измерении определяет отдачу качества, т.е. экономические потери). | 3 месяца с даты окончания этапа 2 | 35% |
| 3.2 | * Разработка методологии и выбор рекомендуемого метода расчетов нелинейного смешения свойств бензинов для каждого из 3-х НПЗ: * Обзор нелинейных методов смешения октанов и ДНП; * Линейные бонусы смешения; * Метод Ethyl; * Метод Dupont; * Адаптация параметров нелинейных моделей к каждому НПЗ * Методика определения интерактивных коэффициентов; * Смешение фракционного состава; * Рекомендуемые нелинейные модели смешения. |
| 3.3 | * Оценка перспективных балансов с учетом реализации крупных инвестиционных проектов (оценка по модели смешения влияния пуска двух-трех новых установок): * Согласование вариантов расчетов; * Разработка моделей смешения в системе BLEND с дополнительными технологическими установками; * Влияние новых установок на состав рецептуры смешения * Сравнение материальных балансов; * Сравнение экономических показателей (общей прибыли). * Разработка ТЗ на систему off-line оптимизации смешения по ГОСТ 34 602-89 для ПП «Уфанефтехим»: * Назначение и цели создания; * Требования к структуре и функционированию; * Требования к математическому обеспечению; * Требования по внедрению. |
| 3.4 | * Разработка ТЗ на систему on-line оптимизации смешения по ГОСТ 34 602-89 для ПП «Уфанефтехим» * Назначение и цели создания; * Требования к структуре и функционированию; * Требования к математическому обеспечению; * Требования по внедрению. |
| 3.5 | * Разработка ТЗ на систему поточного анализа по ГОСТ 34 602-89 для ПП «Уфанефтехим» * Назначение и цели создания; * Требования к системе поточного анализа; * Состав и содержание работ по созданию системы; * Требования к точности. |
| 3.6 | * Разработка ТЗ на систему off-line оптимизации смешения по ГОСТ 34 602-89 для ПП «Новойл». |
| 3.7 | * Разработка ТЗ на систему on-line оптимизации смешения по ГОСТ 34 602-89 для ПП «Новойл» (аналогично п.15). |
| 3.8 | * Разработка ТЗ на систему поточного анализа по ГОСТ 34 602-89 для ПП «Новойл». |
| 3.9 | * Разработка ТЗ на систему off-line оптимизации смешения по ГОСТ 34 602-89 для ПП «УНПЗ». |
| 3.10 | * Разработка ТЗ на систему on-line оптимизации смешения по ГОСТ 34 602-89 для ПП «УНПЗ». |
| 3.11 | * Разработка ТЗ на систему поточного анализа по ГОСТ 34 602-89 для ПП «УНПЗ». |
| 3.12 | * Подготовка и выпуск отчета по мероприятиям поддержания и совершенствования приготовления автомобильных бензинов |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ОАО «ВНИПИнефть»** |  | **Филиал ПАО АНК «Башнефть»**  **«Башнефть-Уфанефтехим»** |
| Технический директор |  | Директор по технологии |
| **М.С. Кувшинов** |  | **А.С. Грибок** |
| « » 201 г. |  | « » 201 г. |
| Главный инженер проекта |  | Начальник отдела ООПП |
| **Р.А. Каюмов** |  | **А.Р. Галиакбиров** |
| « » 201 г. |  | « » 201 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исполнитель |  |  |
| **И.О.Ф.** |  |  |
| « » 201 г. |  |  |